

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC986 U.S. PTO  
09/876918  
06/11/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2000年 6月15日

出願番号  
Application Number:

特願2000-179271

出願人  
Applicant(s):

沖電気工業株式会社

HORIOKA

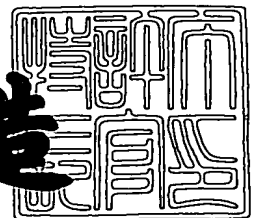
31869-172619

6-11-01

2001年 2月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3007385

【書類名】 特許願

【整理番号】 KN002323

【提出日】 平成12年 6月15日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 H04M 3/36

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会  
社内

    【氏名】 堀岡 和行

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会  
社内

    【氏名】 古沢 聡

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会  
社内

    【氏名】 大橋 秀樹

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会  
社内

    【氏名】 内田 晴樹

【特許出願人】

    【識別番号】 000000295

    【氏名又は名称】 沖電気工業株式会社

    【代表者】 篠塚 勝正

【代理人】

    【識別番号】 100090620

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 工藤 宜幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013664

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006358

【プールの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 セル受信装置及びトラフィック制御システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対向するセル送信装置から、各コネクションの実行中伝送帯域の情報が与えられると共に、上記セル送信装置へ、各コネクションの実行中伝送帯域の情報などに基づいて定めた許容し得る各コネクションの許容伝送帯域の情報を送信するセル受信装置において、

あるコネクションの実行中伝送帯域に、全てのコネクションから見た余剰帯域を足したものを、そのコネクションの許容伝送帯域として算出する許容伝送帯域算出手段と、

通信中の全てのコネクションについて申告された最小保証伝送帯域の総和を利用して、各コネクションの許容伝送帯域の最小値を決定する許容伝送帯域最小値決定手段と、

所定条件が成立したときに、上記許容伝送帯域算出手段が算出した許容伝送帯域に代え、上記許容伝送帯域最小値決定手段が決定した許容伝送帯域最小値を、上記セル送信装置へ送信するものとする許容伝送帯域置換手段と

を有することを特徴とするセル受信装置。

【請求項 2】 上記許容伝送帯域置換手段が判定する上記所定条件が、上記余剰帯域の正負であり、上記許容伝送帯域置換手段は負のときに許容伝送帯域最小値に置換することを特徴とする請求項 1 に記載のセル受信装置。

【請求項 3】 上記許容伝送帯域置換手段が判定する上記所定条件が、上記許容伝送帯域算出手段が算出した許容伝送帯域と上記許容伝送帯域最小値決定手段が決定した許容伝送帯域最小値との大小関係であり、上記許容伝送帯域置換手段は、上記許容伝送帯域最小値が大きいときに、この許容伝送帯域最小値に置換することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のセル受信装置。

【請求項 4】 対向するセル送信装置から、各コネクションの実行中伝送帯域の情報が与えられると共に、上記セル送信装置へ、各コネクションの実行中伝送帯域の情報などに基づいて定めた許容し得る各コネクションの許容伝送帯域の

情報を送信するセル受信装置において、

あるコネクションの実行中伝送帯域に、全てのコネクションから見た余剰帯域を足したものを、そのコネクションの許容伝送帯域として算出する許容伝送帯域算出手段と、

各コネクションの許容伝送帯域の最小値を決定する許容伝送帯域最小値決定手段と、

上記余剰帯域が負のときに、上記許容伝送帯域算出手段が算出した許容伝送帯域に代え、上記許容伝送帯域最小値決定手段が決定した許容伝送帯域最小値を、上記セル送信装置へ送信するものとする許容伝送帯域置換手段と

を有することを特徴とするセル受信装置。

【請求項 5】 上記許容伝送帯域最小値決定手段は、通信中のコネクションと、通信中ではないコネクションとで、上記許容伝送帯域最小値の決定方法を変更していることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載のセル受信装置。

【請求項 6】 同一のパスに係る複数のコネクションを複数のグループに分け、上記許容伝送帯域算出手段、上記許容伝送帯域最小値決定手段及び上記許容伝送帯域置換手段は、各グループをそれぞれ、同一のパスに係るものと見なして処理することを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載のセル受信装置。

【請求項 7】 各コネクションについて、実行中伝送帯域に従って、各コネクションのデータセルを送信するセル送信装置と、このセル送信装置に向けて、上記実行中伝送帯域の更新時に必要となる許容伝送帯域の情報を送信するセル受信装置とを含むトラフィック制御システムにおいて、

上記セル受信装置として、請求項 1～6 のいずれかに記載のものを適用したことを特徴とするトラフィック制御システム。

【請求項 8】 入側回線部、セル交換スイッチ部及び出側回線部を有するセル交換装置における、上記入側回線部に上記セル送信装置が設けられ、上記出側回線部に上記セル受信装置が設けられていることを特徴とする請求項 7 に記載のトラフィック制御システム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、セル受信装置及びトラフィック制御システムに関し、例えば、ATM (Asynchronous Transfer Mode) ネットワークシステムにおけるABR (Available Bit Rate) サービスを利用したトラフィック制御に適用して好適なものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

ATMネットワークシステムにおいては、扱うデータ種類（音声データ、画像データ、その他のデータ、これらデータの組合せ）に要求される多様なサービスに対応するため、ユーザは、自分がATMネットワークに載せるデータの特徴に合わせて最適なサービスカテゴリを選択する。

## 【0003】

サービスカテゴリの一つにABRサービスがある。ABRサービスでは最低帯域（最低セルレート）と最高帯域（最高セルレート）とが指定（申告）され、ネットワークは、それら帯域間において、ABRサービスを受けるコネクションにできる限りのトラフィックと伝送品質を提供するように努力する。ABRサービスでは、コネクションの送信端末（仮想的な送信端末を含む）及び受信端末（仮想的な受信端末を含む）間でRM (Resource Management) セルというリソース管理情報を記録したセルを授受し、コネクションが破綻しないように、トラフィック制御が行われる。

## 【0004】

ABRサービスにおいて、ATM交換装置がトラフィック制御を行うために用いる手段はいくつか挙げられるが、その内の主要な方式の一つとして、RMセル内に記録される明示セルレートECR (Explicit Cell Rate) によって帯域（セルレート）を管理するECRマーキング方式がある。図2は、ECRマーキング方式を説明するための図である。

## 【0005】

図2において、送信端末1から、この送信端末1の送信データの実行セルレート（現行セルレート）が書き込まれたRMセルが所定のタイミングで各コネクシ

ョン毎に出力される。A T M交換装置 3 が仮想的な受信端末 (V D) として動作する際には、A T M交換装置 3 は、そのR Mセルを受信すると、自己のスイッチ能力に応じて、そのR Mセルに書き込まれた送信データのレートなどに基づき、そのコネクションに対し、どの程度のセルレートを許容できるかという計算を行う。計算により得られた許容セルレートを送信端末 1 に明示させるため、明示セルレート E C Rとして、R Mセルの所定位置に書き込んで、送信端末 1 に返送する。送信端末 1 では、返送されたR Mセルに書き込まれている明示セルレート E C Rをも利用して、送信データの実行セルレートを更新させる。

## 【 0 0 0 6 】

なお、仮想的な送信端末 (V S) としてのA T M交換装置 3 と、受信端末 2 とのA B Rサービスに係るトラフィック制御ループなど、他の位置のA B Rサービスに係るトラフィック制御ループでも、E C Rマーキング方式が、適宜適用される。

## 【 0 0 0 7 】

## 【発明が解決しようとする課題】

E C Rマーキング方式では、データセルの受信側 (又は中継要素) がデータセルの送信側に対して、そのコネクションが提供可能な帯域 (明示セルレート E C R) を明示するものである。あるコネクションの明示セルレート E C Rは、複数のコネクションが同一の伝送路やA T Mスイッチ部などを利用しているので、他のコネクションの現行セルレートの影響を受けるものである。

## 【 0 0 0 8 】

明示セルレート E C Rの計算のアルゴリズムは、各種機関の勧告では定められておらず、各種方式が提案されている。

## 【 0 0 0 9 】

しかしながら、現在提案されている計算アルゴリズムでは、各コネクションの通信状況の変化に十分には対応できておらず、各コネクションに対して、必ずしもフェアになっているとは言い難い。

## 【 0 0 1 0 】

そのため、各コネクションの通信状況の変化にリアルタイムで対応し、データ

セルの送信側に、各コネクションにフェアである許容できる伝送帯域（セルレート）を通知し得るセル受信装置や、そのようなセル受信装置を含むトラフィック制御システムが求められている。

【0011】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため、第1の本発明は、対向するセル送信装置から、各コネクションの実行中伝送帯域の情報が与えられると共に、上記セル送信装置へ、各コネクションの実行中伝送帯域の情報などに基づいて定めた許容し得る各コネクションの許容伝送帯域の情報を送信するセル受信装置において、（1）あるコネクションの実行中伝送帯域に、全てのコネクションから見た余剰帯域を足したものを、そのコネクションの許容伝送帯域として算出する許容伝送帯域算出手段と、（2）通信中の全てのコネクションについて申告された最小保証伝送帯域の総和を利用して、各コネクションの許容伝送帯域の最小値を決定する許容伝送帯域最小値決定手段と、（3）所定条件が成立したときに、上記許容伝送帯域算出手段が算出した許容伝送帯域に代え、上記許容伝送帯域最小値決定手段が決定した許容伝送帯域最小値を、上記セル送信装置へ送信するものとする許容伝送帯域置換手段とを有することを特徴とする。

【0012】

また、第2の本発明は、対向するセル送信装置から、各コネクションの実行中伝送帯域の情報が与えられると共に、上記セル送信装置へ、各コネクションの実行中伝送帯域の情報などに基づいて定めた許容し得る各コネクションの許容伝送帯域の情報を送信するセル受信装置において、（1）あるコネクションの実行中伝送帯域に、全てのコネクションから見た余剰帯域を足したものを、そのコネクションの許容伝送帯域として算出する許容伝送帯域算出手段と、（2）各コネクションの許容伝送帯域の最小値を決定する許容伝送帯域最小値決定手段と、（3）上記余剰帯域が負のときに、上記許容伝送帯域算出手段が算出した許容伝送帯域に代え、上記許容伝送帯域最小値決定手段が決定した許容伝送帯域最小値を、上記セル送信装置へ送信するものとする許容伝送帯域置換手段とを有することを特徴とする。



## 【0013】

さらに、第3の本発明は、各コネクションについて、実行中伝送帯域に従って、各コネクションのデータセルを送信するセル送信装置と、このセル送信装置に向けて、上記実行中伝送帯域の更新時に必要となる許容伝送帯域の情報を送信するセル受信装置とを含むトラフィック制御システムにおいて、上記セル受信装置として、第1又は第2の本発明のものを適用したことを特徴とする。

## 【0014】

## 【発明の実施の形態】

## (A) 第1の実施形態

以下、本発明によるセル受信装置及びトラフィック制御システムを、ATMネットワークシステムのATM交換装置に適用した第1の実施形態を図面を参照しながら詳述する。

## 【0015】

## (A-1) 第1の実施形態の構成

図1は、第1の実施形態に係るATM交換装置10のABRサービスに基づくトラフィック制御構成を示すブロック図である。

## 【0016】

図1において、このATM交換装置10は、入側回線部11、ATMスイッチ部(SW部)13及び出側回線部12を有する。トラフィック制御との関係では、入側回線部11は、第1のABR制御部14及びVCS (Virtual Channel Shaper) 部15を有し、出側回線部12は、VPS (Virtual Path Shaper) 部16及び第2のABR制御部17を有する。

## 【0017】

ここで、第1のABR制御部14は、入力レート計算部18及びACR (Allowed Cell Rate) 計算部19を有し、一方、第2のABR制御部17は、ECR 計算部20を有する。

## 【0018】

第1のABR制御部14の入力レート計算部18は、ABRサービスに係る各コネクション (例えばVCI及びVPIで規定される; 以下、「コネクション」

は A B R サービスに係るものだけを意味する) 毎に、セルの入力数をカウントして入力レート I R (Input Rate) を計算するものである。

#### 【 0 0 1 9 】

第 1 の A B R 制御部 1 4 の A C R 計算部 1 9 は、コネクション毎に許容する実行セルレート A C R を決定し、V C S 部 1 5 にその実行セルレート A C R の情報を与えると共に、出側回線部 1 2 側に送出する R M セルの現行セルレート C C R (Current Cell Rate) のオクテッドに、決定された実行セルレート A C R の値を挿入させるものである (R M セルの生成動作も例えば V C S 部 1 5 で実行される)。A C R 計算部 1 9 によるコネクション毎の実行セルレート A C R の決定方法は、動作の項で明らかにするが、A C R 計算部 1 9 は、上述した入力レート I R、コネクション設定時に申告された最大セルレート P C R (Peak Cell Rate)、最小セルレート M C R (Minimum Cell Rate)、出側回線部 1 2 側から戻ってくる R M セル内の E C R 情報や輻輳情報 (レート増減表示ビット N I、輻輳表示ビット C I) などから決定する。

#### 【 0 0 2 0 】

V C S 部 1 5 は、各 A B R サービスのコネクション毎のキューが用意されており、A C R 計算部 1 9 から与えられた実行セルレート A C R に従って、各キューから、A T M スイッチ部 1 2 にデータセルが送出される。なお、V C S 部 1 5 は、コネクション毎の R M セルの生成、送出機能も担っている。

#### 【 0 0 2 1 】

A T M スイッチ部 1 2 は、到着したセルのヘッダ情報に従って、セルの方路を決定し、交換処理するものである。

#### 【 0 0 2 2 】

出側回線部 1 2 内の V P S 部 1 6 は、各サービスクラス毎にキューが用意されており、サービス毎に与えられたレートに従ってセルを送出する。A B R サービス用のキュー (例えば V P I 毎に複数設けられていても良い) 1 6 a も V P S 部 1 6 に設けられており、A B R サービスのセルは全て、このキュー 1 6 a から、A B R サービスのコネクショングループに与えられている割当帯域 (セルレート) B g に従って送出 (シェーピング) される。

## 【 0 0 2 3 】

第 2 の A B R 制御部 1 7 は、入側回線部 1 1 から与えられた R M セルに所定情報を盛り込んで（変更を含む）入側回線部 1 1 に返送するものである。第 2 の A B R 制御部 1 7 は、R M セルの情報を操作する各部を有するが、上述したような E C R 計算部 2 0 も有する。E C R 計算部 2 0 は、該当コネクションにおける R M セル内の現行セルレート C C R、他の全ての A B R サービスに属するコネクションの現行セルレート C C R、A B R サービス用に割り当てられた帯域 B g を元に、現在、そのコネクションが流しても良い許容レートを計算し、明示セルレート E C R として R M セル内に書き込んで送信元である第 1 の A B R 制御部 1 4 側に送り返す。なお、E C R 計算部 2 0 による明示セルレート E C R の具体的な計算方法については、動作の項で明らかにする。また、E C R 計算部 2 0 以外の R M セルの情報の操作部については、その機能説明を省略する。

## 【 0 0 2 4 】

## ( A - 2 ) 第 1 の実施形態の動作

次に、以上の構成を有する A T M 交換装置 1 0 における A B R サービスに係るトラフィック制御動作を説明する。

## 【 0 0 2 5 】

入側回線部 1 1 において、到来した入力データセルは、V C S 部 1 5 に与えられてコネクション毎にキューイングされた後、A C R 計算部 1 9 から与えられたコネクション毎の実行セルレート A C R に従って、A T M スイッチ部 1 3 に送出される。また、V C S 部 1 5 においては、各コネクション毎に、現行セルレート C C R として実行セルレート A C R が挿入された R M セルが生成され、データセルのセル流に所定ルール（所定周期や、データセルの所定個数の送出毎に 1 個など）に従って挿入されて A T M スイッチ部 1 3 に送出される。

## 【 0 0 2 6 】

また、コネクション毎の入力データセルの到来状況に応じて、入力レート計算部 1 8 によって、コネクション毎の入力レート I R が常時計算されている。

## 【 0 0 2 7 】

A C R 計算部 1 9 は、出側回線部 1 2 から返送された R M セルの到来を待ち受

けており、RMセルの到来時には、そのRMセルに係るコネクションの実行セルレートACRを算出し直す。この算出方法は任意であるが、以下では、3例説明する。

#### 【0028】

第1例は、コネクションが通信中であるか否かを問わず、後述する(1)式に従って、実行セルレートACRを計算する方法である。

#### 【0029】

次に、ACR計算部19が実行する実行セルレートACRの算出方法の第2例を、図3のフローチャートを参照しながら詳述する。

#### 【0030】

ACR計算部19は、所定周期(例えば1セル時間)毎に図3に示す処理を開始し、まず、出側回線部12から返送されたRMセルが到来したか否かを判別する(ステップ100)。RMセルが到来していなければ、図3に示す一連の処理を終了する。

#### 【0031】

これに対して、RMセルが到来すると、そのRMセルに係るコネクションが通信中であるか否かを、通信中フラグConnsttを参照して判別する(ステップ101)。通信中フラグConnsttは、例えば「1」が通信中を表している。例えば、入力レート計算部18において、VCS部15のコネクション毎のキューないのセル存在状況や入力レートIRによって設定される、通信中フラグConnsttの設定機能を持たせるようにしても良い。

#### 【0032】

通信中フラグConnsttが通信中(「1」)を示していると、ACR計算部19は、到来したRMセル内の輻輳情報(レート増減表示ビットNI、輻輳表示ビットCI)などから、実行セルレートの更新候補値ACR\*を算出する(ステップ102)。実行セルレートの更新候補値ACR\*の計算については、例えば、ATMフォーラムの勧告であるThe ATM Forum Traffic Management Specification Version 4.0の5.10.4 Source Behaviorに従って行われる。

#### 【0033】

このようにして求めた実行セルレートの更新候補値  $ACR^*$  が、最大セルレート  $PCR$  を超えていたり、入力セルレート  $IR$  から見て速すぎたり、第2の  $ABR$  制御部17が許容し得るレートとしている明示セルレート  $ECR$  を超えていたり、ユーザに保証している最小セルレート  $MCR$  より小さくなっていたりするなど、他のパラメータと適合しないことも多いので、ステップ103やステップ104に示す、値  $ACR^*$  の適合性の判定処理を行う。

## 【0034】

適合性判定処理ではまず、到来した  $RM$  セル内に挿入されている、第2の  $ABR$  制御部17が許容し得るレートとして算出した明示セルレート  $ECR$ 、コネクション設定時に申告された最大セルレート  $PCR$ 、更新候補値  $ACR^*$ 、及び、その時点でのそのコネクションの入力レート  $IR$  の中から最小のものを取り出し（ステップ103）、その後、その最小値  $MIN$  とコネクション設定時に申告された最小セルレート  $MCR$  との大きいものを、最終的な実行セルレート  $ACR$  に決定する（ステップ104）。このような適合性判定処理は、（1）式のように、表現することができる。

## 【0035】

$$ACR = \max (MCR, \min (ECR, PCR, ACR^*, IR)) \quad \dots (1)$$

上述したステップ101の通信中判定で通信中でないという結果を得ると、 $ACR$  計算部19は、最終的な実行セルレート  $ACR$  として、最低セルレート  $LCR$  (Lowest Cell Rate) を設定する（ステップ105）。

## 【0036】

最低セルレート  $LCR$  は、例えば、 $ABR$  サービスの全てのコネクションについて共通に定められたものである（他の方法によってコネクション毎に設定しても良い）。最低セルレート  $LCR$  は、最小セルレート  $MCR$  として申告可能な最小値より小さい。

## 【0037】

到来した  $RM$  セルのコネクションが通信中であろうがなかろうが、 $ACR$  計算部19は、最終的な実行セルレート  $ACR$  を決定すると、その決定した実行セル

レートACRをVCS部15に与えて（ステップ106）、図3に示す一連の処理を終了する。

## 【0038】

この第2例によれば、あるコネクションの実行セルレートACRを算出する際に、そのコネクションが通信中でなければ、実行セルレートACRを強制的に最低セルレートLCRにするようにしたので、ABRコネクショングループの他のコネクションに、従来より、MCR-LCR分の帯域（セルレート）を振り分けることができ、効率の良いトラフィック制御を行うことができる。

## 【0039】

次に、ACR計算部19が実行する実行セルレートACRの算出処理の第3例を、図4のフローチャートを参照しながら説明する。

## 【0040】

ACR計算部19は、所定周期（例えば1セル時間）毎に図4に示す処理を開始し、まず、出側回線部12から返送されたRMセルが到来したか否かを判別する（ステップ200）。RMセルが到来していなければ、図4に示す一連の処理を終了する。

## 【0041】

これに対して、RMセルが到来すると、ACR計算部19は、到来したRMセル内の輻輳情報（レート増減表示ビットNI、輻輳表示ビットCI）などから、実行セルレートの更新候補値ACR\*を算出する（ステップ201）。この実行セルレートの更新候補値ACR\*の算出後には、この値ACR\*の適合性の判定処理が行われる。

## 【0042】

適合性判定処理ではまず、到来したRMセル内に挿入されている、第2のABR制御部17が許容し得るレートとして算出した明示セルレートECR、コネクション設定時に申告された最大セルレートPCR、更新候補値ACR\*、及び、その時点でのそのコネクションの入力レートIRの中から最小のものを取り出し（ステップ202）、その後、その最小値MINと最低セルレートLCRとの大きいものを、最終的な実行セルレートACRに決定する（ステップ203）。こ

のような適合性判定処理は、(2)式のように表現することができる。

【0043】

$$ACR = \max (LCR, \min (ECR, PCR, ACR^*, IR)) \quad \dots (2)$$

ACR計算部19は、最終的な実行セルレートACRを決定すると、その決定した実行セルレートACRをVCS部15に与えて(ステップ204)、図4に示す一連の処理を終了する。

【0044】

この第3例によれば、あるコネクションの実行セルレートACRを算出する際に、そのコネクションの入力データのレートIRが低いような状況などでは、実行セルレートACRを最低セルレートLCRにするようにしたので、ABSコネクショングループの他のコネクションに、従来より、多くの帯域を振り分けることができ、効率の良いトラフィック制御を行うことができる。

【0045】

VCS部15から出力されたABRサービスに係るATMセル(データセル及びRMセル)は、ATMスイッチ部13を介して交換処理されて、出側回線部12内のVPS部16に到達する。

【0046】

VPS部16は、ABRサービスに係るATMセルが到来したときには、それがデータセルであると、ABRサービス用のキュー16aにキューイングした後、ABRサービスのコネクショングループに与えられている割当帯域(セルレート)Bgに従って後段(図示せず)に送出(シェーピング)する。一方、VPS部16は、到来したABRサービスに係るATMセルがRMセルであると、そのRMセルを第2のABR制御部17に引き渡し、これにより、第2のABR制御部17は、そのRMセルの輻輳情報や明示セルレートECRなどの各種情報を盛り込んで入側回線部11に返送する。

【0047】

次に、この第1の実施形態の特徴をなす、ECR計算部20が実行するECR計算処理を、図5のフローチャートを参照しながら説明する。

## 【0048】

ECR計算部20は、所定周期（例えば1セル時間）毎に図5に示す処理を開始し、まず、RMセルが到来したか否かを確認する（ステップ300）。到来していると、ECR計算部20は、そのRMセルに含まれている実行セルレートCCR<sub>i</sub>（iはコネクションを示す）を取り出す（ステップ302）。そして、ECR計算部20は、（3）式に従って、そのコネクションiの明示セルレートECR<sub>i</sub>を算出する（ステップ302）。

## 【0049】

$$ECR_i = CCR_i + (Bg - \sum CCR) \quad \dots (3)$$

（3）式において、Bgは、VPS部16でABRコネクショングループに割当てられた帯域（セルレート）であり、 $\sum CCR$ は、ABRコネクショングループ内の現行セルレートCCRの総和である。すなわち、（3）式は、対象コネクションiの現在の現行セルレートCCR<sub>i</sub>（実行セルレートACR<sub>i</sub>）に、割当帯域BgからみたABRコネクショングループ全体の余剰帯域を足したものを明示セルレートECR<sub>i</sub>とすることを意味している。

## 【0050】

また、ECR計算部20は、該当コネクションiの最低保証の明示セルレートECR<sub>0i</sub>を、（4）式に従って計算する（ステップ303）。すなわち、ABRコネクショングループの割当帯域Bgを、ABRコネクショングループの「通信中」の全てのコネクションの最小セルレートMCRの総和 $\sum MCR$ に対する比で按分（フェアシェア）したものとして表すことができる。

## 【0051】

$$ECR_{0i} = (MCR_i / \sum MCR) * Bg \quad \dots (4)$$

その後、ECR計算部20は、ABRコネクショングループ内の現行セルレートCCRの現時点の総和 $\sum CCR$ が、ABRコネクショングループの割当帯域Bgより大きいかな否かを判別する（ステップ304）。大きい場合には、すなわち、現在の状況がABRコネクショングループの割当帯域Bgを超えて通信している場合には、ECR計算部20は、明示セルレートECR<sub>i</sub>として、最低保証の明示セルレートECR<sub>0i</sub>を設定する（ステップ306）。



## 【 0 0 5 2 】

これに対して、A B R コネクショングループ内の現行セルレート C C R の現時点の総和  $\Sigma C C R$  が、A B R コネクショングループの割当帯域  $B g$  以下であると、E C R 計算部 2 0 は、計算で得られた明示セルレート  $E C R i$  が、そのコネクション  $i$  についての最低保証の明示セルレート  $E C R 0 i$  より小さいか否かを判別する（ステップ 3 0 5）。小さい場合には、E C R 計算部 2 0 は、明示セルレート  $E C R i$  として、最低保証の明示セルレート  $E C R 0 i$  を設定する（ステップ 3 0 6）。

## 【 0 0 5 3 】

E C R 計算部 2 0 は、最後に、得られた明示セルレート  $E C R i$  を R M セルに書き込んで（ステップ 3 0 7）、図 5 に示す一連の処理を終了する。

## 【 0 0 5 4 】

この明示セルレート  $E C R i$  は、上述したように、A C R 計算部 1 9 での実行セルレート  $A C R i$  の計算に利用される。

## 【 0 0 5 5 】

## (A-3) 第 1 の実施形態の効果

この第 1 の実施形態によれば、E C R 計算部 2 0 が実行する E C R 計算のアルゴリズムに、各コネクションが通信しているかしていないかを反映させることにより（ $E C R 0$  の計算）、通信中のコネクションに、よりフェアにより多くの帯域を与えることができるようになり、実際のコネクション状況を反映したトラフィック制御が実行できる。

## 【 0 0 5 6 】

また、第 1 の実施形態によれば、E C R 計算部 2 0 が実行する E C R 計算のアルゴリズムを、管理しているグループ内で輻輳が生じたとき（ $B g < \Sigma C C R$ ）に、グループ内で再度、フェアに帯域を割り当て直すようにしたので（ $E C R = E C R 0$ ）、言い換えると、再度競合させるようにしたので、よりフェアかつセル入力にリアルタイムに対応した帯域制御を行えることができる。

## 【 0 0 5 7 】

以下、このような第 1 の実施形態の効果を、具体例を挙げて説明する。

【0058】

なお、この第1の実施形態のECR計算方法と比較する計算方法（以下、比較例方法）としては、（5）式を計算後、（6）式を実行するものとする。

【0059】

$$ECR_i = CCR_i + (B_g - \sum CCR) \quad \dots (5)$$

$$ECR_i = \max (ECR_i, ECR_{0i}) \quad \dots (6)$$

但し、最低保証の明示セルレート $ECR_{0i}$ は、（4）式における $\sum MCR$ として、「通信中か否かを問わず」、全てのコネクションの最小セルレート $MCR$ の総和を適用したものである。

【0060】

まず、比較例方法について、図6を参照しながら説明する。

【0061】

ABRサービスのコネクション $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ が4本あり、そのPCR、MCRをそれぞれ $PCR_a = 10M$ （ $M$ はMbps）、 $PCR_b = 10M$ 、 $PCR_c = 10M$ 、 $PCR_d = 10M$ 、 $MCR_a = 1M$ 、 $MCR_b = 2M$ 、 $MCR_c = 3M$ 、 $MCR_d = 4M$ 、ABRコネクショングループの割当帯域 $B_g$ が $10M$ であったとする（①）。最初に、各コネクションに $IR_a = 1M$ 、 $IR_b = 2M$ 、 $IR_c = 3M$ 、 $IR_d = 4M$ の入力があったとすると、CCRは $CCR_a = 1M$ 、 $CCR_b = 2M$ 、 $CCR_c = 3M$ 、 $CCR_d = 4M$ になり、ECRは $ECR_a = 1M$ 、 $ECR_b = 2M$ 、 $ECR_c = 3M$ 、 $ECR_d = 4M$ となる（②）。

【0062】

その後、コネクション $d$ の入力が $IR_d = 0M$ になったとすると、CCRは $CCR_a = 1M$ 、 $CCR_b = 2M$ 、 $CCR_c = 3M$ 、 $CCR_d = 0M$ になり（③）、 $B_g$ に対する余剰帯域として $4M$ が生じるので、ECRは $ECR_a = 5M$ 、 $ECR_b = 6M$ 、 $ECR_c = 7M$ 、 $ECR_d = 4M$ となる（③）。

【0063】

その後、コネクション $a$ の入力が $IR_a = 6M$ になったとする。ここで、コネクション $a$ は $6M$ を出したいのだが、先（③）の $ECR_a = 5M$ により制限されるので、 $CCR_a = 5M$ となる。他のコネクションは、 $CCR_b = 2M$ 、 $CCR$

$c = 3M$ 、 $CCRd = 0M$ になり (④)、 $Bg$  に対する余剰帯域はないので、 $ECRa = 5M$ 、 $ECRb = 2M$ 、 $ECRc = 3M$ 、 $ECRd = 4M$ となる (④)。  
このときの  $ECRd = 4M$  は  $\max (ECRi, ECR0i)$  により決定される。その後、コネクション  $b$  の入力が入力が  $IRb = 5M$  になったとする。ここでコネクション  $b$  は  $5M$  を出したいのだが、先 (④) の  $ECRb = 2M$  により制限されるので、 $CCRb = 2M$  となる。他のコネクションは、 $CCRa = 5M$ 、 $CCRc = 3M$ 、 $CCRd = 0M$  になり (⑤)、 $Bg$  に対する余剰帯域はないので、 $ECRa = 5M$ 、 $ECRb = 2M$ 、 $ECRc = 3M$ 、 $ECRd = 4M$  となる (⑤)。

## 【0064】

その後、各コネクションの入力に変化がないので、⑥、⑦となる。

## 【0065】

これらの動きを見てみると、⑤で、コネクション  $b$  がセルをより多く出そうとしても、先に、コネクション  $a$  が余剰帯域をシェアしたことにより、 $Bg = 10M$  の帯域に余剰分がなくなり、出すことができない。つまり、余剰帯域に対し、早い者勝ちの法則になってしまった。

## 【0066】

次に、第1の実施形態の  $ECR$  値の決定方法について、図7を参照しながら説明する。

## 【0067】

ABRサービスのコネクション  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  が4本あり、その  $PCR$ 、 $MCR$  をそれぞれ  $PCRa = 10M$ 、 $PCRb = 10M$ 、 $PCRc = 10M$ 、 $PCRd = 10M$ 、 $MCRa = 1M$ 、 $MCRb = 2M$ 、 $MCRc = 3M$ 、 $MCRd = 4M$ 、ABRコネクショングループに割り当てられた帯域  $Bg = 10M$  であったとする (①)。最初にそれぞれに  $IRa = 1M$ 、 $IRb = 2M$ 、 $IRc = 3M$ 、 $IRd = 4M$  の入力があったとすると、 $CCR$  は  $CCRa = 1M$ 、 $CCRb = 2M$ 、 $CCRc = 3M$ 、 $CCRd = 4M$  になり (②)、 $ECR$  は  $ECRa = 1M$ 、 $ECRb = 2M$ 、 $ECRc = 3M$ 、 $ECRd = 4M$  となる (②)。以上のような初期状態は、比較例方法と同じである。



## 【0068】

その後、コネクションdの入力が $IRd = 0M$ になったとすると、CCRは $CRa = 1M$ 、 $CRb = 2M$ 、 $CRc = 3M$ 、 $CRd = 0M$ になり (③)、Bgに対する余剰帯域として、4Mが生じているので、ECRは $ECRa = 5M$ 、 $ECRb = 6M$ 、 $ECRc = 7M$ 、 $ECRd = 6.67M$ となる (③)。第1の実施形態は、比較例方法とECR0の決定方法も違い、 $\Sigma MCR$ の対象とするMCRは通信しているコネクションのみである。今の場合、コネクションa、b、cが通信中であるので、 $\Sigma MCR = 1 + 2 + 3 = 6M$ となり、例えば、コネクションaにおいては $ECR0a = 10 \times 1 / 6 = 1.67M$ となる。但し、ECRは $\max (ECRi, ECR0i)$ により決定されているので、③のようなECR値になる。通信していないコネクションdの場合も $\Sigma MCR = 1 + 2 + 3 = 6M$ となり、 $ECR0d = 10 \times 4 / 6 = 6.67M$ となる。

## 【0069】

その後、コネクションaの入力が $IRa = 6M$ になったとする。ここで、コネクションaは6Mを出したいのだが、先 (③) の $ECRa = 5M$ により制限されるので、 $CRa = 5M$ となる。他のコネクションは、 $CRb = 2M$ 、 $CRc = 3M$ 、 $CRd = 0M$ になり (④)、Bgに対する余剰帯域はないので、 $ECRa = 5M$ 、 $ECRb = 3.33M$ 、 $ECRc = 5M$ 、 $ECRd = 6.67M$ となる (④)。このときの $ECRb$ 、 $ECRc$ 、 $ECRd$ は $\max (ECRi, ECR0i)$ により決定される。

## 【0070】

その後、コネクションbの入力が $IRb = 5M$ になったとする。ここでコネクションbは5Mを出したいのだが、先 (④) の $ECRb = 3.33M$ により制限されるので、 $CRb = 3.33M$ となる。他のコネクションは、 $CRa = 5M$ 、 $CRc = 3M$ 、 $CRd = 0M$ になる (⑤)。ここでECRは $Bg < \Sigma CCR$ の条件により、グループ内のコネクション全てが、 $ECR = ECR0$ になるので、 $ECRa = 1.67M$ 、 $ECRb = 3.33M$ 、 $ECRc = 5M$ 、 $ECRd = 6.67M$ となる (⑤)。

## 【0071】

その後、各コネクションの入力に変化がないとすると、先(⑤)のECRとI Rの関係により、 $CCR a = 1.67M$ 、 $CCR b = 3.33M$ 、 $CCR c = 3M$ 、 $CCR d = 0M$ になる(⑥)。このとき、Bgに対する余剰帯域は2M生じているので、 $ECR a = 3.67M$ 、 $ECR b = 5.33M$ 、 $ECR c = 5M$ 、 $ECR d = 6.67M$ となる(⑥)。ECR dは $\max(ECR i, ECR 0 i)$ により、決定される。

## 【0072】

その後、入力に変化がなく、仮に、残りの2Mの帯域をコネクションaがシェアしたとすると、 $CCR a = 3.67M$ 、 $CCR b = 3.33M$ 、 $CCR c = 3M$ 、 $CCR d = 0M$ になる(⑦)。ECRは、 $ECR a = 3.67M$ 、 $ECR b = 3.33M$ 、 $ECR c = 5M$ 、 $ECR d = 6.67M$ となる(⑦)。仮に、コネクションbがシェアしたとすると、 $CCR a = 2M$ 、 $CCR b = 5M$ 、 $CCR c = 3M$ 、 $CCR d = 0M$ になる。ECRは、 $ECR a = 2M$ 、 $ECR b = 5M$ 、 $ECR c = 5M$ 、 $ECR d = 6.67M$ となる。このときのシェアに関しては、早い者勝ちによる。

## 【0073】

比較例方法の場合ならば、⑤のところで、コネクションbに5Mが入力しても2Mしか出力されなかったのが、ECR 0の $\Sigma MCR$ のMCRの対象コネクションを通信中のコネクションにしたことにより、ECR 0が2M(比較例方法)から3.33M(第1の実施形態)に増えているので、3.33Mが出力されることになった(ECR 0の決定方法による効果)。さらに、そのとき、 $Bg < \Sigma CCR$ の条件になり、通信中のコネクションが全て $ECR = ECR 0$ になることで、MCRに応じてフェアに帯域が与えられ、余剰帯域である2Mを巡って、再度競合することができるようになった。

## 【0074】

## (B) 第2の実施形態

次に、本発明によるセル受信装置及びトラフィック制御システムを、ATMネットワークシステムのATM交換装置に適用した第2の実施形態を簡単に説明する。

## 【0075】

この第2の実施形態が、第1の実施形態と異なる点は、ECR計算部20が明示セルレートECRを計算する際に行っている最低保証帯域ECR0の計算方法である（図5のステップ303参照）。

## 【0076】

この第2の実施形態では、ECR計算部20は、以下のようにして対象としているコネクションiの最低保証帯域ECR0を求める。

## 【0077】

「通信中である」コネクションにおけるECR0について

$$ECR0_i = (MCR_i / \Sigma MCR) * B_g \quad \dots (7)$$

「通信中」でないコネクションにおけるECR0について

$$ECR0_i = (MCR_i / (\Sigma MCR + MCR_i)) * B_g \quad \dots (8)$$

なお、ここでも、 $\Sigma MCR$ は、「通信中」であるコネクションの最小セルレートMCRの総和である。

## 【0078】

これら(7)式及び(8)式に示すように、第2の実施形態の場合、最低保証帯域ECR0についても、「通信中である」コネクションを「通信中」でないコネクションよりも相対的に大きくするようにしている。

## 【0079】

この第2の実施形態によっても、通信中のコネクションに、よりフェアにより多くの帯域を与えることができるようになり、実際のコネクション状況を反映したトラフィック制御が実行できる、再度競合させるようにしたので、よりフェアかつセル入力にリアルタイムに対応した帯域制御を行えることができる、という効果を奏することができる。

## 【0080】

ここで、第2の実施形態の場合に、最低保証帯域ECR0について、「通信中である」コネクションを「通信中」でないコネクションよりも相対的に大きくしても、その差は小さく、「通信中でない」コネクションのECR0を、「通信している」コネクションであると想定して、予め最低保証帯域ECR0を算出して

おくことにより、コネクションが通信中になったときに他の通信中のコネクションに与える影響も小さく、よりリアルタイムに明示セルレート E C R に反映させ、精度の高い、トラフィック制御が行うことができる。

## 【 0 0 8 1 】

なお、説明自体は省略するが、第 1 の実施形態に係る各パラメータ値の変化例を示す上述した図 7 に対応した、第 2 の実施形態に係る図面として図 8 を示しておく。

## 【 0 0 8 2 】

## (C) 第 3 の実施形態

## (C-1) 第 3 の実施形態の構成

次に、本発明によるセル受信装置及びトラフィック制御システムを、A T M ネットワークシステムの A T M 交換装置に適用した第 3 の実施形態を簡単に説明する。

## 【 0 0 8 3 】

図 9 は、この第 3 の実施形態の A T M 交換装置 1 0 A の構成を示すブロック図であり、上述した第 1 の実施形態に係る図 1 との同一、対応部分には、同一、対応符号を付して示している。

## 【 0 0 8 4 】

ここで、第 1 の実施形態の場合、A B R サービスカテゴリに係るコネクションは他のカテゴリと区別できる 1 個のグループで構成されており、そのため、V P S 部 1 6 において A B R サービスに係るキューは 1 個 ( 1 6 a ) であったが、この第 3 の実施形態の場合、A B R サービスのコネクションを任意 ( 複数 ) のグループに分け、グループ内フェアシェア方式を行うものである。

## 【 0 0 8 5 】

そのため、図 9 に示すように、V P S 部 1 6 には、A B R サービスについて、グループ数のキュー 1 6 a 1 ~ 1 6 a K が設けられている。このような A B R サービスに係るコネクションのグループ化に関連して、E C R 計算部 2 0 での処理も、第 1 の実施形態のものとは多少異なっている。

## 【 0 0 8 6 】

すなわち、VPS部16は、ABRコネクション用に用意されている物理的なキューは一つであるが、ECR計算部20の処理によって論理的に複数のキュー16a1～16aKに分けられている。

【0087】

その他の構成要素は、第1の実施形態のものと同様であり、その説明は省略する。

【0088】

(C-2) 第3の実施形態の動作

第3の実施形態におけるECR計算部20の処理は、第1の実施形態のものとほぼ同様である。異なる点は、ABRコネクションの各グループ単位にグループ内で帯域を割り振る点である。

【0089】

従って、詳述は避けるが、グループjに属するコネクションiの明示セルレート $ECR_{ij}$ の計算式を挙げておくと以下の通りである。

【0090】

$$ECR_{ij} = CCR_{ij} + (Bg_j - \sum CCR_j)$$

$$\text{if } (Bg_j < \sum CCR_j)$$

$$ECR_{ij} = ECR_{0ij}$$

else

$$\text{if } (ECR_{ij} < ECR_{0ij})$$

$$ECR_{ij} = ECR_{0ij}$$

else

$$ECR_{ij} = ECR_{ij} \quad \dots (10)$$

但し

$Bg_j$  : VPS部16でグループjに割当てられた帯域

$ECR_{0ij}$  :  $ECR_{ij}$ の最低保証値、 $Bg_j$ をフェアシェア

$\sum CCR_j$  : グループj内に属するABRコネクションのCCRの総和

(C-3) 第3の実施形態の効果

この第3の実施形態によっても、第1の実施形態と同様な効果を奏することが



できる。

【 0 0 9 1 】

これに加えて、第 3 の実施形態によれば、V P S 部 1 6 内にもつ A B R コネクションサービス用の物理的なキューは 1 つであるが、明示セルレート E C R の算出時に、算出の元になる実行セルレート C C R と割当帯域 B g を分割された A B R グループ毎に管理、設定しているので、明示セルレート E C R もグループ毎に管理することが可能になる。これにより、V P S 部 1 6 内には単一の物理キューを持つのみで、グループ別にキューを持った場合と同じような効果を得ることができる。

【 0 0 9 2 】

( C - 4 ) 第 3 の実施形態の変形実施形態

上記では、第 1 の実施形態に対し、A B R コネクションのグループ化の概念を導入したものを示したが、第 3 の実施形態の技術思想を、上述した第 2 の実施形態のものに対して適用するようにしても良い。

【 0 0 9 3 】

( D ) 他の実施形態

上記各実施形態では、A T M 交換装置において、A T M スイッチ部 1 3 に対する入側回線部 1 1 と出力回線部 1 2 とが 1 : 1 のものを示したが、複数 : 1 や、1 : 複数や、複数 : 複数でも同様に適用できる。また、A B R サービス専用の A T M 交換装置にも、本発明を適用できる。

【 0 0 9 4 】

また、上記各実施形態では、本発明の技術思想を適用した A B R サービスの制御ループが、A T M 交換装置の入側回線部 1 1 及び出側回線部 1 2 を結ぶ制御ループであるものを示したが、A T M ネットワークシステム上の他の A B R サービスの制御ループに、上記技術思想を適用することができる。

【 0 0 9 5 】

例えば、送信端末及び A T M 交換装置上の仮想的な受信端末間の制御ループや、A T M 交換装置上の仮想的な送信端末及び受信端末間の制御ループや、A T M 交換装置上の仮想的な送信端末及び他の A T M 交換装置上の仮想的な受信端末間

の制御ループなどに、上記技術思想を適用することができる。

【0096】

さらに、本発明の技術思想の適用サービスは、ABRサービスに限定されるものでなく、実行セルレートの決定（下側制限方法）がABRサービスと同様なサービスに対しても適用可能である。また、ネットワークも、ATMネットワークに限定されない。

【0097】

【発明の効果】

本発明のセル受信装置及びトラフィック制御システムによれば、各コネクションの通信状況の変化にリアルタイムで対応して、データセルの送信側に、各コネクションにフェアである許容伝送帯域の情報を通知することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の実施形態のATM交換装置のトラフィック制御構成を示すブロック図である。

【図2】

従来のECRマーキング方法の説明図である。

【図3】

第1の実施形態のACR計算処理方法（1）を示すフローチャートである。

【図4】

第1の実施形態のACR計算処理方法（2）を示すフローチャートである。

【図5】

第1の実施形態のECR計算処理を示すフローチャートである。

【図6】

第1の実施形態の効果の説明図（1）である。

【図7】

第1の実施形態の効果の説明図（2）である。

【図8】

第2の実施形態の効果の説明図である。

【図 9】

第 3 の実施形態の A T M 交換装置のトラフィック制御構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

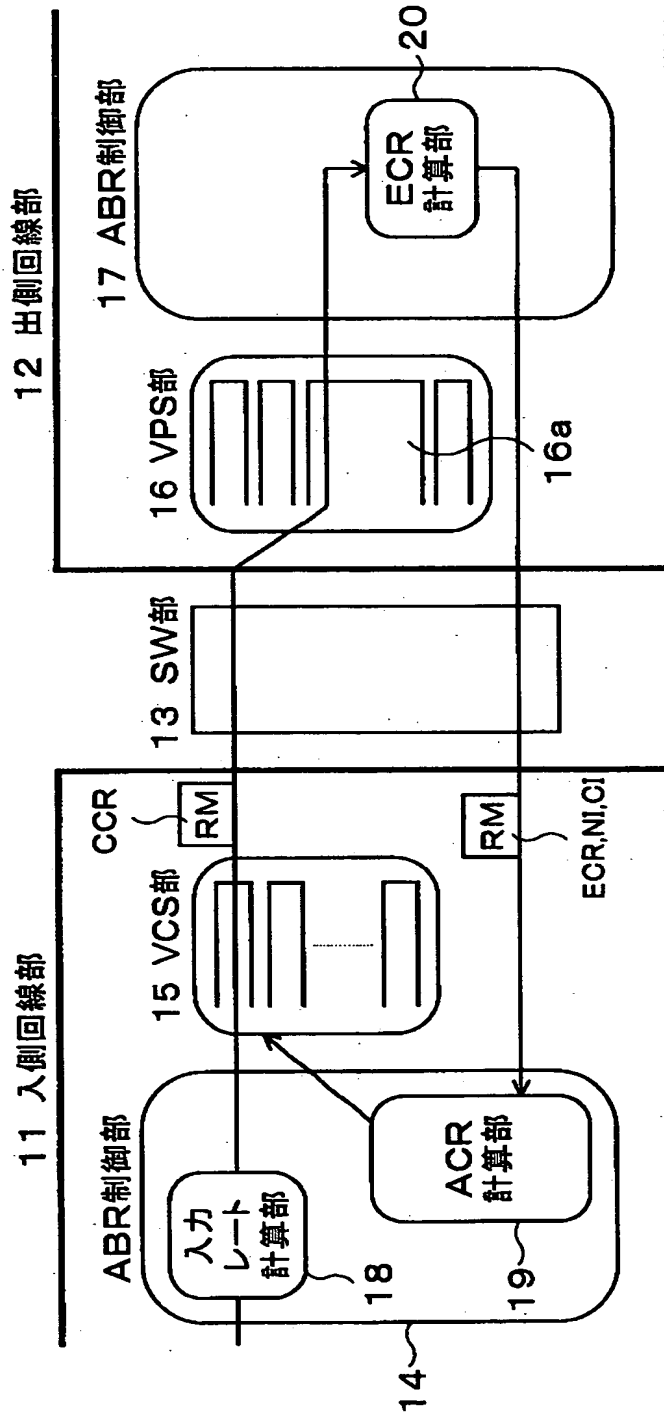
1 0 … A T M 交換装置、 1 1 … 入側回線部、 1 2 … 出側回線部、 1 3 … A T M スイッチ部（S W 部）、 1 4 … 第 1 の A B R 制御部、 1 7 … 第 2 の A B R 制御部、 1 8 … 入力レート計算部、 1 9 … A C R 計算部、 2 0 … E C R 計算部。

【書類名】

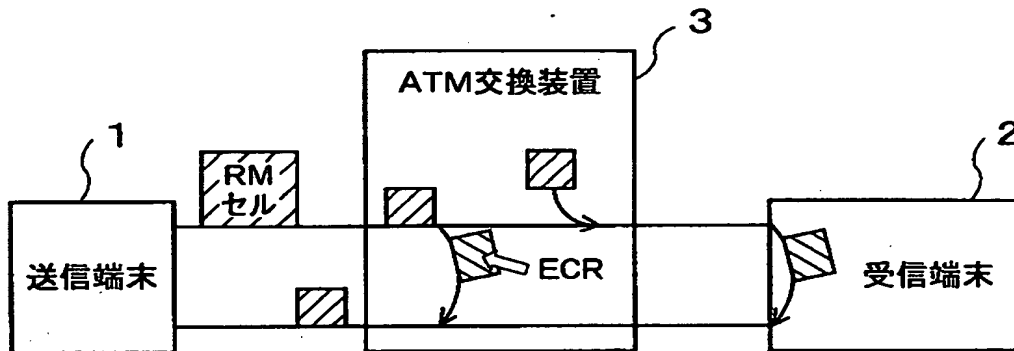
図面

【図 1】

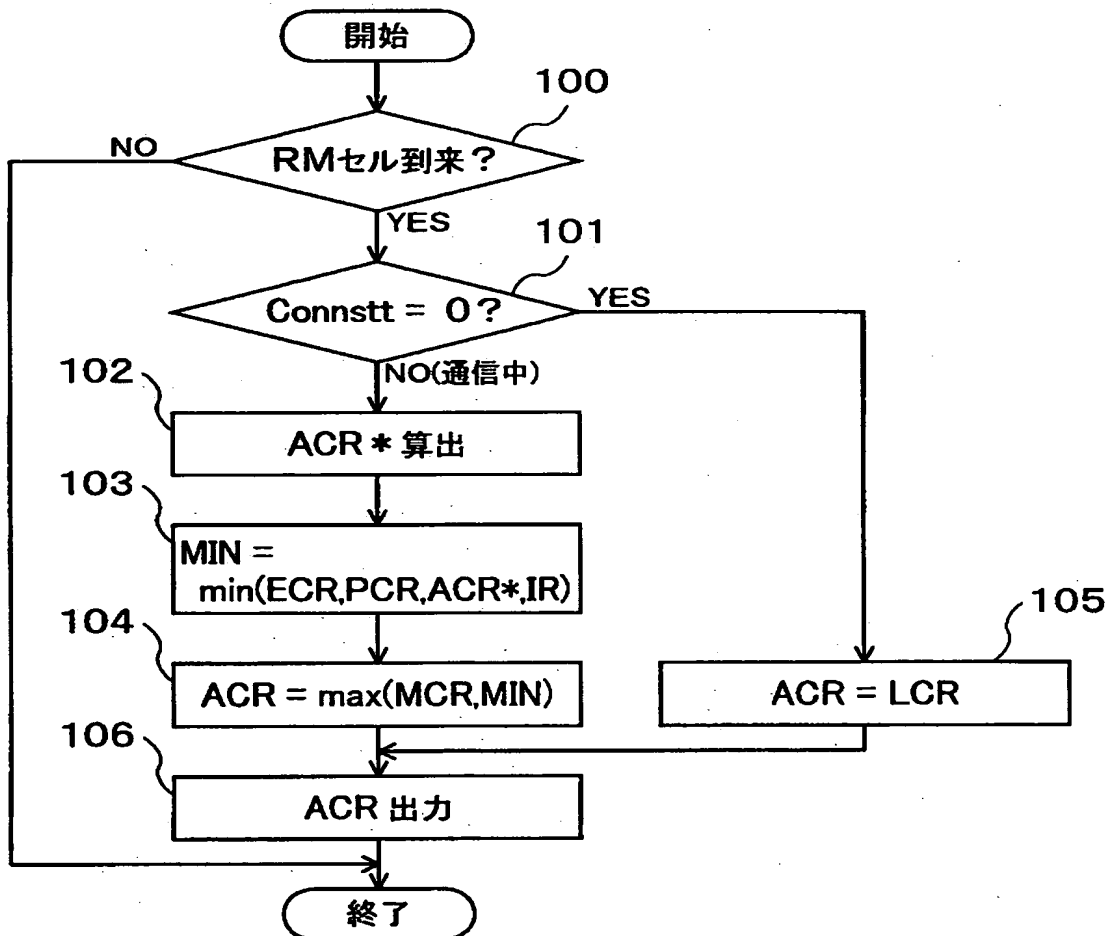
10 ATM交換装置



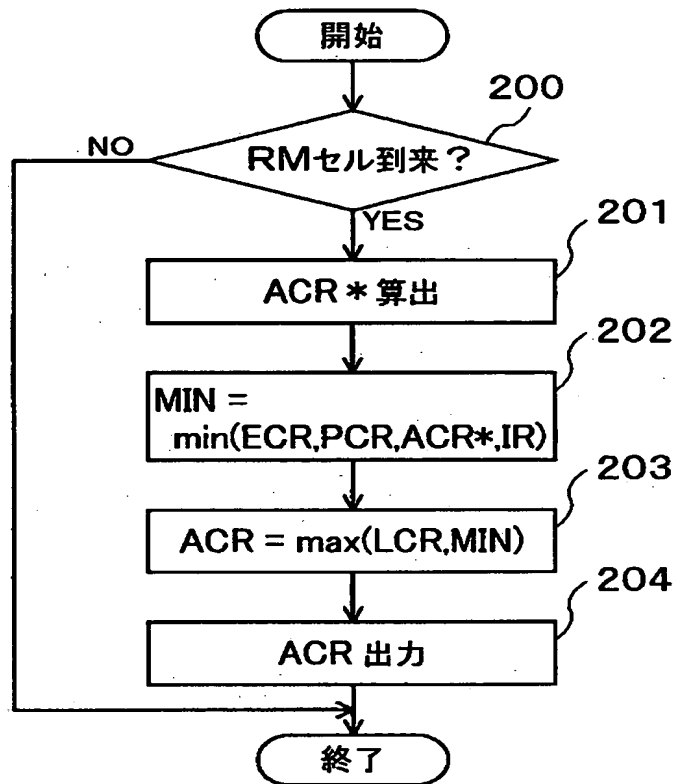
【図 2】



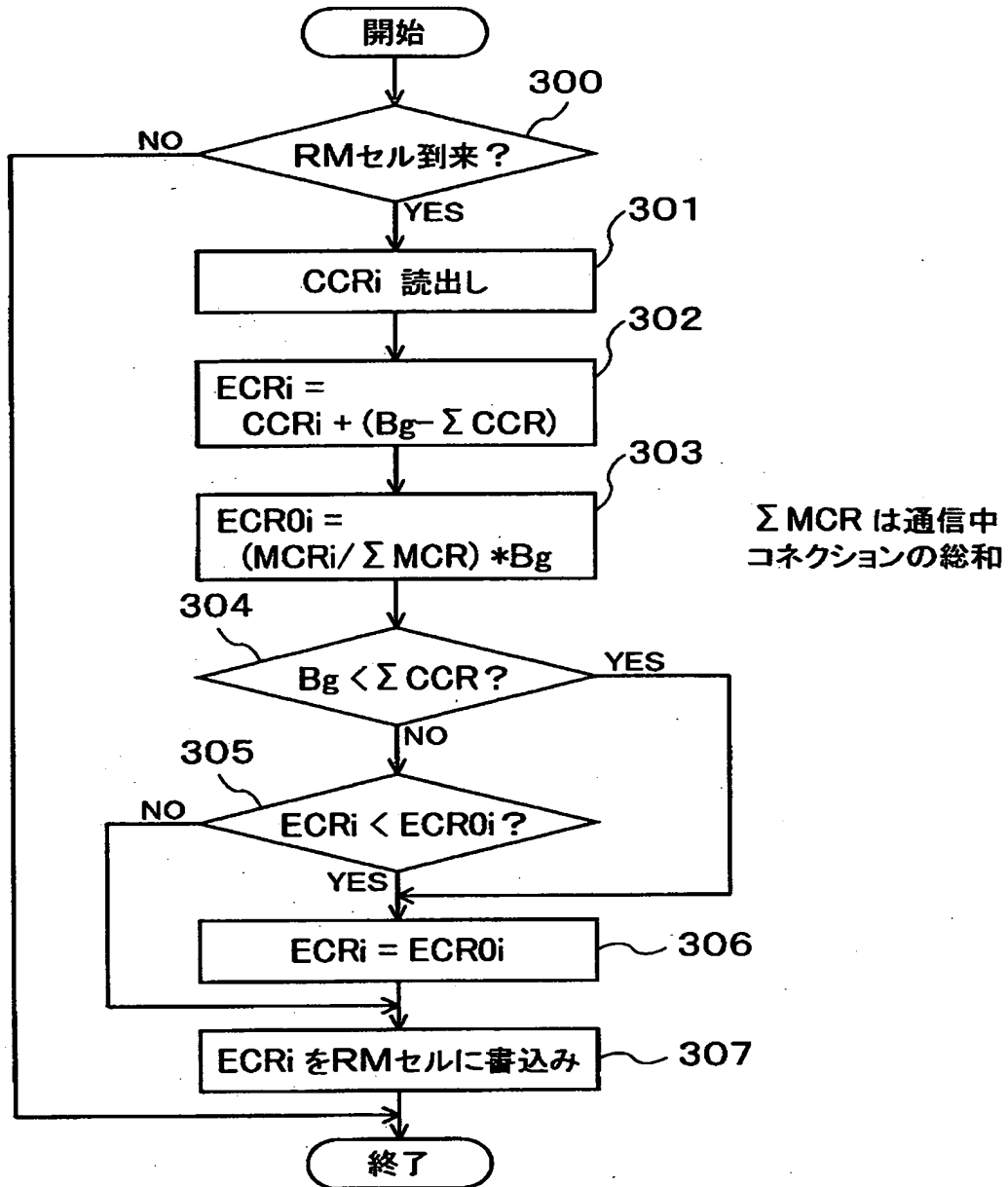
【図 3】



【図4】



【図 5】



【図6】

パラメータ	①				②				③				④			
IR(M)	0	0	0	0	1	2	3	4	1	2	3	0	6	2	3	0
CCR(M)	0	0	0	0	1	2	3	4	1	2	3	0	5	2	3	0
ECR0(M)	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ECR(M)	10	10	10	10	1	2	3	4	5	6	7	4	5	2	3	4

⑤				⑥				⑦			
6	5	3	0	6	5	3	0	6	5	3	0
5	2	3	0	5	2	3	0	5	2	3	0
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4

【図7】

パラメータ	①				②				③				④			
IR(M)	0	0	0	0	1	2	3	4	1	2	3	0	6	2	3	0
CCR(M)	0	0	0	0	1	2	3	4	1	2	3	0	5	2	3	0
ECR0(M)	10	10	10	10	1	2	3	4	1.67	3.33	5	6.67	1.67	3.33	5	6.67
ECR(M)	10	10	10	10	1	2	3	4	5	6	7	6.67	5	3.33	5	6.67

⑤				⑥				⑦			
6	5	3	0	6	5	3	0	6	5	3	0
5	3.33	3	0	1.67	3.33	3	0	3.67	3.33	3	0
1.67	3.33	5	6.67	1.67	3.33	5	6.67	1.67	3.33	5	6.67
1.67	3.33	5	6.67	3.67	5.33	5	6.67	3.67	3.33	5	6.67

【図8】

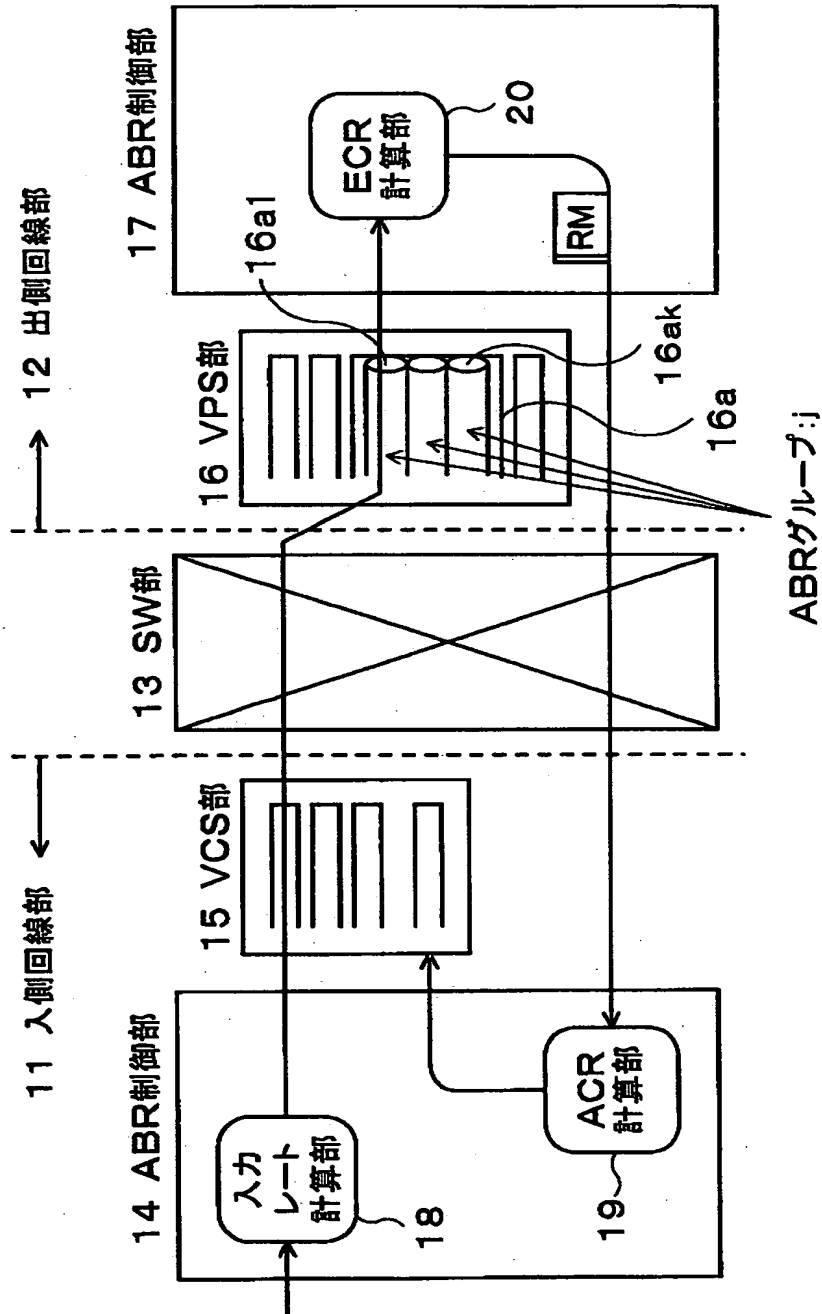
パラメータ	①				②				③				④			
IR(M)	0	0	0	0	1	2	3	4	1	2	3	0	6	2	3	0
CCR(M)	0	0	0	0	1	2	3	4	1	2	3	0	5	2	3	0
ECR0(M)	10	10	10	10	1	2	3	4	1.67	3.33	5	4	1.67	3.33	5	4
ECR(M)	10	10	10	10	1	2	3	4	5	6	7	4	5	3.33	5	4

⑤				⑥				⑦			
6	5	3	0	6	5	3	0	6	5	3	0
5	3.33	3	0	1.67	3.33	3	0	3.67	3.33	3	0
1.67	3.33	5	4	1.67	3.33	5	4	1.67	3.33	5	4
1.67	3.33	5	4	3.67	5.33	5	4	3.67	3.33	5	4



【図9】

10A



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 各コネクションの通信状況変化に即時に対応し、データセルの送信側に、各コネクションにフェアである許容伝送帯域の情報を通知する。

【解決手段】 本発明のセル受信装置は、セル送信装置へ、各コネクションの実行中伝送帯域の情報などに基づいて定めた各コネクションの許容伝送帯域の情報を送信する。そして、該当コネクションの実行中伝送帯域に、全コネクションから見た余剰帯域を足したものを許容伝送帯域として算出する手段と、「通信中」の全コネクションについて申告された最小保証伝送帯域の総和を利用して、各コネクションの許容伝送帯域最小値を決定する手段と、所定条件の成立時に、算出された許容伝送帯域に代え、決定された許容伝送帯域最小値をセル送信装置へ送信する手段とを有することを特徴とする。本発明のトラフィック制御システムは、このようなセル受信装置を含むものである。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000295]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
氏 名	沖電気工業株式会社